

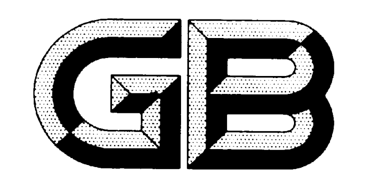
GB 10235 (2012) (Chinese): Hazard reducing device for arc welding power source



BLANK PAGE



ICS 25.160.30
J 64



中华人民共和国国家标准

GB 10235—XXXX
代替 GB 10235-2000

弧焊电源　防触电装置

Hazard reducing device for arc welding power source

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前　　言

本部分的第 3 章“术语和定义”为推荐性的，其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 10235-2000。

本标准与 GB 10235-2000 相比主要变化如下：

——标准名称中的弧焊变压器更改为弧焊电源。

——扩大了标准的适用范围，原标准仅适用于单相电源。

——对引用标准进行了更新。

——对定义做了部分删除或修改。

——增加了额定负载持续率的等级、接线端子能连接导线的标称截面积范围以及接线端子的防护要求、增加了功率器件的温升限值。

——对使用条件、延时时间、起动电阻值和试验方法、介电强度试验电压值、外壳防护等级、正对常工作指示的要求、故障保护的要求、跌落试验方法、例行检验项目做了修改。

——取消了产品型号的编制规定和控制形式的规定。

——取消了焊条触及工件的时间规定、电磁接触器的触点、抗干扰性能、连续动作能力和成套性要求。

——取消了包装、运输及贮存要求。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电焊机标准化技术委员会（SAC/TC70）归口。

本标准起草单位：南通三九焊接机器制造有限公司、北京达三江电器设备厂、浙江肯得机电股份有限公司、深圳市瑞凌实业股份有限公司、无锡汉神电气有限公司、成都三方电气有限公司、佛山市格兰电气有限公司、成都电气检验所。

本标准主要起草人：王小建、孟祥义、朱宣辉、邱光、何晓阳、杨庆轩、戎喜、邢军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—— GB 12350-1988；

—— GB 12350-2000。

弧焊电源　防触电装置

1　范围

本标准规定了弧焊电源防触电装置的产品型式、基本参数、结构及安全要求、检验方法、检验规则和铭牌信息等。

本标准适用于GB 15579.1所规定的各种类型的弧焊电源用的防触电装置 (以下简称装置)。

2　规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.3-2006　电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2900.22-2005　电工名词术语　电焊机

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5169.10-2006　电工电子产品着火危险试验 第10部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法

GB/T 5169.11-2006　电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法

GB 15579.1　弧焊设备 第1部分：焊接电源

3　术语和定义

GB/T 2900.22、GB 15579.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动作电阻　acting resistance

使装置动作的弧焊电源输出回路的最大电阻值。

3.2

起动时间 operating time

从焊条接触到工件至弧焊电源达到额定空载电压的时间。

3.3

延时时间 delaying time

从弧焊电源产生额定空载电压到降至低空载电压的时间。

3.4

内装式装置 inner device

安装于弧焊电源壳体内,并可单独销售的装置。此装置可以有独立的外壳,也可以以弧焊电源的外壳兼做装置的外壳。

3.5

外装式装置 outer device

安装于弧焊电源外部的装置。

3.6

柜装式装置 device inside switch cabinet

安装于对弧焊电源供电的低压配电屏内的装置。

4 产品型式和基本参数

4.1 产品型式

按装置的安装方式分为内装式、外装式和柜装式。

4.2 基本参数

4.2.1 额定输入条件

装置的额定输入采用电网供电或以弧焊电源的次级回路输出作为装置的能量输入。

4.2.2 额定电流等级

装置的额定电流等级与弧焊电源的额定输入电流相对应，100A以下推荐按R5优先数系分档；100A以上推荐按R10优先数系分档。常用的额定电流（A）等级：

25 40 63 100 125 160。

4.2.3 额定负载持续率（%）

20，35，60，80，100。

4.2.4 工作周期

10min或连续。

5 使用条件

5.1 环境条件

应符合 GB 15579.1 的相关规定。

5.2 特殊环境条件

当使用的环境条件不符合5.1时，用户应在订货时提出，与制造商协商解决。

6 安装条件

装置应按产品制造商规定的要求进行安装。

7 结构及安全要求

7.1 动作能力

采用电源电网供电的装置应在额定输入电压的 85%～110%范围内正常工作；由弧焊电源的次级回路输出作为能量输入的装置应在弧焊电源规定的空载电压范围内正常工作。

7.2 起动时间

装置的起动时间应不大于 0.06s。

7.3 延时时间

在额定输入条件下测量装置的延时时间，测量 10 次。在 10 次测量中延时时间的最大值与最小值之差不应超过表 1 的规定值，同时，延时时间的最大值也不应超过表 1 第 2 栏规定的限值。

采用电源电网供电的装置在输入电压为额定值的 110%和 85%时，分别对装置进行 10 次试验，求出每种情况下延时时间的平均值，它们与额定条件下测量的延时时间的平均值之差不应超过表 1 的规定值。

表1 延时时间

空载电压	延时时间 s	最大值与最小值之差 s	电网波动时延时时间的平均值与额定条件下的平均值之差 s
超过GB 15579.1-2004中11.1.2的规定值时	0.3	0.1	0.05
GB 15579.1-2004的11.1.2和11.1.1的规定值之间	2	0.5	0.3

7.4 动作电阻

7.4.1 装置的动作电阻不应大于 200Ω。

7.4.2 将装置与对应的弧焊电源配套，进行动作电阻的安全性试验。

a) 将装置和弧焊电源均设置在额定输入条件下，在弧焊电源的次级回路串接可调节的动作电阻，连续进行 10 次试验，每次试验在弧焊电源的输出端均能产生低空载电压；

b) 对于采用电源电网供电的装置，将输入电压调节至额定值的 110%和 85%时，分别重复 a）项试验，其装置的动作电阻的安全性同样应达到要求。

7.5 低空载电压

装置和弧焊电源均为额定输入条件下，降低的空载电压应不大于铭牌标称值和 GB 15579.1-2004 中 11.1.1 的规定值。

注：建议降低的空载电压尽可能低。

7.6 接线端子

表2 接线端子能连接导线的标称截面积

额定最大（连续）电流 A	导线截面积范围 mm^2
25	2.5~6
35	4~10
50	6~16
63	10~25
80	16~35
100	25~50
160	50~95

a) 装置的输入和输出接线端子应有足够的机械强度，并应具有固定表 2 规定的标称截面积导线的能力。

b) 装置的接线端子和带电部分必须加以保护。未与电网隔离的接线端子应达到 IP2XC 的要求。与弧焊电源次级回路相连的接线端子应防止人体的意外触及。

7.7 结构要求

a) 装置应设计成专业人员只有使用工具才能改变其技术参数的结构型式。

b) 为确认装置的动作是否正常，应设置检验用的开关或按钮或自检装置。

c) 应提供一可靠的装置(如信号灯)指示防触电装置正常工作。

7.8 保护性导体的接线端子

有金属外壳的装置应设有保护性导线接线端子，其固定导线的能力应与相线接线端子相同。这个接线端子在内部不能与中性线端子有电的接触，也不能用于其他目的。外装式和柜装式装置的保护性导线接线端子旁应标注图示符号 ”或 PE 字样。

7.9 故障保护

如果防触电装置不能按 7.3 的要求动作，输出端的电压应按表 1 规定的时间要求降低到低空载电压值，并且不能自动复位。

7.10　正常工作的位置

将正常安装位置上的装置朝任何方向倾斜 30°，仍能正常工作。

7.11　耐燃性能

装置使用的绝缘材料应能承受本标准 8.8 规定的着火危险试验。

7.12　电气间隙和爬电距离

按 GB l5579.1 规定，装置属于Ⅲ类过电压类别，用于 3 级或 4 级污染环境，其电气间隙和爬电距离应符合 GB 15579.1 的规定。

7.13　绝缘电阻

与输入（出）电压相连的带电部件各极之间、各极连接在一起与外壳之间的绝缘电阻不应低于 2.5MΩ。

7.14　介电强度

与输入电压相连的带电部件各极之间、各极连接在一起与外壳之间应能经受下述试验电压而无闪络或击穿现象发生。

a)　当装置由电源电网供电时，试验电压为交流 1875V；

b)　当装置由弧焊电源的次级回路供电时，试验电压为交流 1000V。

c)　装置的电网连接端和与焊接电源次级有联系的端口之间的试验电压为 3750V。

7.15　外壳防护等级

外装式装置的外壳防护等级不应低于 IP21S；对于户外使用的外装式装置的外壳防护等级不应低于 IP23S；柜装式装置的外壳防护等级应不低于 IP20。

7.16　温升限值

在额定输入条件下，装置在额定电流及额定负载持续率下运行，其各部分的温升值应不大于表 3 的规定值。

对于用其他器件控制的装置，其温升限值应符合相关控制器件标准的规定。

表3　温升限值

测定位置		温升限值 K	
部件名称	材料及绝缘等级	温度计法	电　阻　法
电磁接触器触点	银及银合金	75	/
电磁接触器及	A	55	60
辅助变压器的线圈	E	70	75

	B F H	75 95 115	80 105 125
功率器件		60	/

7.17　跌落性能

外装式和柜装式装置应有坚固的机械结构。按 8.15 进行跌落试验后，不应产生引起功能故障的变形或损坏。

7.18　耐湿热

装置应有耐湿热环境的能力。装置经恒定湿热试验后，承受 70％介电强度试验电压的考核，应无闪络或击穿现象发生。

7.19　可靠性要求

装置在承受 8.17 所规定的可靠性试验后，其低空载电压、起动时间、延时时间和动作电阻应符合本标准的规定。

8　检验方法

8.1　总则

型式检验时的环境温度为 10℃～40℃。被检验的装置应该是装配完整的、新的、干燥的。

检验时，测量仪表的准确度或精度应不低于：

a)　电气测量仪表　　　　0.5 级
b)　温度计　　　　　　　±2K

8.2　外观检验

a)　检查随装置出厂的技术文件是否完整、齐全；
b)　检查装置的结构型式是否达到 7.7 的要求；
c)　检查装置的保护性导体的接线端子是否符合 7.8 规定；

8.3　正常工作位置检查

将装置按产品制造商规定的位置和方向安装，然后朝任何方向倾斜 30°，检查装置是否还能正常工作，其有关参数有无变化。

8.4　电气间隙和爬电距离测量

电气间隙和爬电距离的检测方法按 GB 15579.1 的规定进行。

8.5　外壳防护等级检验

按 GB 4208 规定对外装式装置进行防异物和防滴试验；对柜装式装置进行防异物试验。

8.6 绝缘电阻检查测量

使用直流 500V 的兆欧表测量装置的绝缘电阻。测量时待指针稳定后读取数据，对不能经受试验的电子元器件，在测量前将装置内的这些电子元器件短路或断开。

测量部位如下：

a） 装置的输入、输出端各极之间；

b） 装置的输入、输出端连接在一起与外壳之间；

8.7 介电强度试验

介电强度试验电压为 50Hz 交流电压，波形为近似的正弦波，其峰值不超过有效值的 1.45 倍。试验的持续时间：型式试验为 60s，出厂试验为 5s。试验时不应出现闪络或击穿现象，其漏电电流不应超过 10mA。

对不能经受试验的电子元器件，在试验前将装置内的这些电子元器件短路或断开。试验开始时施加的试验电压不超过规定值的一半，然后再逐渐增加到规定值，持续 60s（或 5s）后，再逐步降至零。

介电强度试验，对于同一台装置一般不应重复进行，如有必要，其重复介电强度试验的电压为规定值的 80％。

湿热试验后的介电强度试验电压为规定值的 70％。

试验电压施加部位如下：

a） 装置的输入、输出端各极之间；

b） 装置的输入、输出端连接在一起与外壳之间。

c） 装置的电网连接端和与焊接电源次级有联系的端口之间。

8.8 着火危险性试验

装置中以绝缘材料制成的零件或试样（非金属材料）应按 GB/T 5169.10 和 GB/T 5169.11 的规定进行着火危险试验。灼热丝顶端的温度以及施加在试品上的试验时间按表 4 选取。

如果几种绝缘零件由同一种材料制成而试验温度又不相同时，则只对其中一个零件按较高温度进行试验，试验结果按 GB/T 5169.10 和 GB/T 5169.11 进行评定。

表4 灼热丝顶端的温度及试验时间

零　件	灼热丝顶端的温度，℃	试验时间，s
支承载流件的绝缘零件	960±15	30±1
不支承载流件的绝缘零件	650±15	30±1

8.9 动作电阻测量

按制造商规定，将装置装于对应的弧焊电源上，在额定输入条件下，调节串在次级回路里的负载电阻，测出使装置稳定动作的最大电阻值。试验应进行 10 次，求出平均值，即为该装置的动作电阻。

将测出的动作电阻用开关接于弧焊电源的次级回路，并用电压测量装置监测次级回路电压。当开关断开后，观察弧焊电源的次级回路是否处于低空载电压状态。试验应进行 10 次，弧焊电源的次级回路每次都应处于低空载电压状态。

对于采用电源电网供电的装置，将输入电压调节至额定值的 110％和 85％时，分别重复上述试验 10 次。

8.10 起动时间测量

按制造商规定，将装置装于对应的弧焊电源上，在额定输入条件下，调节负载电阻，使之达到额定电流。用开关将弧焊电源的次级回路接通，测量从次级回路接通到弧焊电源正常工作时为止的转换时间。试验应重复进行 5 次，其平均值不应大于 0.06s。

8.11 延时时间测量

a） 按制造商规定，将装置装于对应的弧焊电源上，在额定输入条件下，调节负载电阻，使之达到额定电流。断开弧焊电源的次级回路，测量从焊接电流中断到空载电压降至低空载电压时为止的转换时间。试验重复进行 10 次。10 次测量的平均值即该装置的延时时间。
b） 对于采用电源电网供电的装置，将输入电压调节至额定值的 110％和 85％时，分别重复上述试验，每种情况各做 10 次试验，分别算出 10 次测量的平均值。

8.12 低空载电压测量

按制造商规定，将装置装于空载电压超过 GB 15579.1-2004 中 11.1.1 规定的最大空载电压的弧焊电源上，在额定输入条件下，调节负载电阻，使之达到额定电流。断开弧焊电源的次级回路，测量空载电压的数值。

试验应进行 5 次，取 5 次测量的平均值作为该装置的低空载电压值。

对于采用电源电网供电的装置，将输入电压调节至额定值的 110％时，重复上述试验。

8.13 故障保护试验

将装置装于弧焊电源上，在额定输入条件下，用外接开关将控制器件主接点跨接短路以模拟故障。装置内的保护电路应将弧焊电源的供电回路完全切断，或者将次级回路的空载电压降至低空载电压。测量从外接开关闭合到装置出现安全状态的反应时间，试验应重复 5 次，求出平均值。

8.14 温升试验

按制造商规定，将装置装于对应的弧焊电源上。在额定输入条件下，调节弧焊电源的输出电流，使输入电流与装置的额定电流相同。在装置的额定负载持续率下进行温升试验。温升试验进行到装置的任何部件的温升速率不超过 2K / h 时为止。测量温度的时间应在最后周期中加热期间的一半时刻进行。

8.15 跌落试验

跌落试验是在装置无外接线的情况下进行，将外装式和柜装式装置从

a） 质量低于或等于 25kg 的装置从 250_{0}^{+10}mm 高处，

b） 质量超过 25kg 的装置从 100_{0}^{+10}mm 的高处；

自由跌落到厚度不小于 10mm 的钢板上。试验应进行三次，每次应使装置的不同棱边着地。试验

时应把易损的显示装置拆除。

8.16　湿热试验

试验按GB/T 2423.3的规定进行，并作下述细则规定；

a)　装置试验前应经过本标准要求的绝缘电阻和介电强度检测；

b)　装置不包装、不通电，按正常使用状况放置；

c)　湿热室的温度为（40±2）℃，相对湿度为（93±3）%，试验周期48h；

d)　试验时，不进行电性能检测；

e)　试验结束时，装置应在正常大气条件下恢复1h～2h；

注：正常大气条件为：温　　度　　15℃～35℃

相对湿度　　45%～75%

气　　压　　86kPa～106kPa

f)　试验后用清洁布揩去表面潮气；

g)　装置经恢复处理后，再进行绝缘电阻测量和介电强度试验。

8.17　可靠性检查

a)　试验条件：装置安装在一块涂黑漆的厚20mm的层压板上，按温升试验的要求接线，周围环境温度为（40±2）℃。

b)　试验过程：将装置安装在弧焊电源上，施加额定电源电压，在额定负载持续率下工作，工作周期为10min，连续试验6h。试验后测量低空载电压、起动时间、延时时间和起动灵敏度，均应符合本标准7.2～7.5的规定。

9　检验规则

9.1　总则

装置需经制造商检验合格后方能出厂，并应附有证明装置质量合格的文件。

9.2　检验分类

装置的检验分为：

a)　例行检验；

b)　型式检验。

9.3　例行检验项目

每台装置在出厂前均应进行例行检验，其检验项目见表5。

表5　例行检验项目

序号	检验项目	试验方法条款	技术要求条款
1	外观检验	8.2	7.6、7.7、7.8
2	绝缘电阻	8.6	7.13

3	介电强度	8.7	7.14
4	动作电阻	8.9	7.4
5	起动时间	8.10	7.2
6	延时时间	8.11	7.3
7	低空载电压	8.12	7.5

9.4 型式检验项目

型式检验项目应包括本标准的所有检验项目。

10 铭牌

每台装置上都应安装或印刷一块标记清晰且不易擦掉的铭牌。

铭牌上至少应包括以下信息：

a) 制造商名称及商标；

b) 装置名称及型号；

c) 装置编号及制造日期；

d) 额定输入条件；

e) 额定负载持续率；

f) 额定电流；

g) 动作电阻；

h) 低空载电压；

i) 外壳防护等级（适用于外装式和柜装式）；

j) 执行标准代号。
